52-57-276

⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　昭62－144645

⑤1Int.Cl.⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬公開　昭和62年(1987)6月27日
A 61 B 17/22	330	6761－4C	

審査請求　未請求　発明の数 1　(全5頁)

⑤4発明の名称　体内結石破壊装置

⑳特　願　昭60－285758

㉒出　願　昭60(1985)12月20日

⑦2発明者　宍戸　芳雄　東京都渋谷区幡ケ谷2丁目43番2号　オリンパス光学工業株式会社内

⑦1出願人　オリンパス光学工業株式会社　東京都渋谷区幡ケ谷2丁目43番2号

⑦4代理人　弁理士　坪井　淳　外2名

明　細　書

1．発明の名称

体内結石破壊装置

2．特許請求の範囲

装置本体に軸方向へ進退自在に支持され砕石力を伝達する砕石プローブと、この砕石プローブに連結され移動自在な金属部材と、この金属部材を一方向へ弾性的に付勢する手段と、上記金属部材に磁界を作用してその金属部材に動きを生じさせることにより上記砕石プローブに砕石力を伝える電磁コイルと、この電磁コイルへの通電を制御し上記金属部材を駆動する通電制御装置とを具備してなることを特徴とする体内結石破壊装置。

3．発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は体内に生じた結石を機械的に破壊する体内結石破壊装置に関する。

[従来の技術]

従来、体内に生じた結石を機械的に破壊するものとして超音波により砕石する形式のものが知られている(UK，PAT，GB2116045Aを参照)。この超音波砕石装置は把持部に超音波振動子を内蔵し、この振動子において発生した超音波振動をホーンと呼ばれる部材でその振幅を拡大して処置用の伝達管に伝えるようになっている。

[発明が解決しようとする問題点]

上記従来の装置は大きな振幅を得るためにホーンのような複雑な部品が必要であり、しかも、その超音波振動子やホーンの取付状態が音響学的に大きな制限をうけるため、一般に製作が面倒で製作費が嵩む欠点がある。

本発明は上記問題点に着目してなされたもので、その目的とするところはホーンのような複雑な部品が不要で構成の簡略化が図れ、かつ製作が容易であるとともに、ホーンのような振幅増幅手段を格別使用せずとも充分な砕石力を得ることができる体内結石破壊装置を提供することにある。

[問題点を解決するための手段および作用]

上記問題点を解決するために本発明は、装置本体に軸方向へ移動自在に支持した砕石プローブに、

移動自在な金属部材を連結し、この金属部材を一方向へ弾性的に付勢する手段を設け、上記金属部材には電磁コイルにより磁界を作用することによりその金属部材に動きを生じさせ、上記砕石プローブに砕石力を伝えるようにした。また、電磁コイルへの通電は通電制御装置により制御され、上記金属部材を駆動するようにした。

[実施例]

第1図および第2図は本発明の第1の実施例を示すものである。第1図はその基本的な原理を示す。また、第2図はこの原理を組み込んだ体内結石破壊装置の具体的な構成を示している。

第2図で示すようにその把持部1においてベース部材2の前端部には前カバー3がねじ結合により取り付けられられており、ベース部材2の後端部には後カバー4とこの内部に配置されるコイル固定部材5とがそれぞれねじ結合により取り付けられている。ベース部材2の前端部には長尺な砕石プローブ6をその長軸方向へ進退自在に支持する軸受部材7が形成されている。そして、この砕

石プローブ6はベース部材2と前カバー3との間に水密的にはさみ込んで取着したゴム製または薄肉の電鋳金属製（このときは密封材が必要）の水密用ベローズ8を貫通し、さらに、前カバー3を貫通して外部へ突き出している。なお、上記砕石プローブ6が貫通するベローズ8の前端部分はリング9により上記砕石プローブ6の外周に対し水密的に締結されている。

上記砕石プローブ6の後端は漏れ電流を防ぐために電気絶縁性の中継部材11が取着固定され、さらに、この中継部材11を介して金属製のリング12が固定されており、これらは一体化している。また、中継部材11の前端とこれより前方のベース部材2との間には上記金属製のリング12を後方へ向けて付勢するコイルスプリング13が介押されている。そして、上記リング12はこれと一体の砕石プローブ6および中継部材11とともに後退してコイル固定部材5に取着した緩衝材14に当り停止し第2図で示すように待機させられるれようになっている。なお、コイルスプリン

グ13の自由長さ（高さ）近傍で上記リング12がその緩衝材14に当るように設定してある。

上記コイル固定部材5の後端部には中空の鉄芯15に装着された電磁コイル16が取付け固定されている。鉄芯15はコイル固定部材5を貫通してねじ結合により固定されるとともに、その鉄芯15の突出部17は上記リング12内へ貫通している。

一方、上記電磁コイル16に接続される電源コード18は後カバー4を貫通して外部へ導出し、通電制御装置19に接続されている。また、後カバー4の外壁部には通電状態をON，OFFする手元用スイッチ20が設けられている。なお、21は折止めチューブ、22はコード止めである。

次に、この体内結石破壊装置の動作について説明する。

第1図および第2図の実線の待機位置でスイッチ20をONすると、通電制御装置19から電磁コイル16に電流I_1が第1図中実線矢印で示す方向へ流れる。この電流I_1によって発生する磁

力線M_1は実線の矢印方向へ働き、この際、相互誘導作用によりリング12には電流I_2と磁力線M_2が誘起される。このときの磁力線M_1，M_2は逆向きであるため、上記リング12は前方へはね飛ばされる。そして、この反撥力Fはリング12と一体的な中継部材11を介して砕石プローブ6に伝え、砕石プローブ6はこの先端に当ててある結石23に衝撃力を与えてその結石23を破壊する。スイッチ20をOFFすることで、電磁コイル16が消磁すると、付勢手段たるコイルスプリング13の弾撥力で中継部材11およびリング9とともに、砕石プローブ6を後退し、リング9が緩衝材14に当る元の待機位置に戻る。

一方、パルス電流を電磁コイル16に印加することで上記動作の繰り返しが行なわれ、その砕石用衝撃力Fを断続して結石23に加えることもできる。また、間欠的なパルス電流の代りに交流を使用し、この正弦波をパルス電流として使用することも可能である。

第3図は本発明の第2の実施例を示すものであ

る。

この実施例は第１の実施例における前カバー３の先端に外套管２５を連結するとともに、この外套管２５内に砕石プローブ６を挿通したものである。そして、待機状態における砕石プローブ６の先端は外套管２５の先端からわずかに引き込んでおり、スイッチ２０をＯＮして上述したように砕石プローブ６が前進したときその砕石プローブ６の先端は外套管２５の先端から突き出すようになっている。砕石プローブ６のストロークＬよりも突出長さℓが小さい。このため、結石２３に当るときの衝撃力は大きい。

そして、使用するときには外套管２５の先端を結石２３に直接当てておき、この状態でスイッチ２０をＯＮさせる。

なお、砕石プローブ６の先端形状は体内で使用することから過度に鋭角にならず、しかも、くさび効果が期待できる形状にしてある。

第４図は本発明の第３の実施例を示すものである。

この実施例はソレノイドとしての電磁コイル１６に通電することによって発生する磁気作用で鉄芯１５を吸引し、この鉄芯１５と一体化された中継部材１１および砕石プローブ６を引き込むように構成した。上記鉄芯１５はそのスペース部材２に対して進退自在に支持されてなり、この鉄芯１５の外周には案内ピン３１を突設してある。この案内ピン３１はベース部材２に形成した案内用キー溝３２に嵌り込んでいる。さらに、ベース部材２には押えリング３３を介してストッパ用緩衝部材３４を設け、この緩衝部材３４に上記案内ピン３１を当てて前進位置を規制するようになっている。また、コイル固定部材５の後壁部分には電気絶縁性のスプリング受け３５がねじ込まれナット３６により固定されている。そして、このスプリング受け３５と鉄芯１５との間に付勢用のコイルスプリング３７が介挿されていて、このコイルスプリング３７によって鉄芯１５を前方へ向けて付勢するようになっている。なお、この他の構成は第２の実施例とほぼ同じである。

しかして、電磁コイル１６に通電することによって鉄芯１５を吸引し、これと一体化されている中継部材１１および砕石プローブ６を後方へ引き込む。次に、上記通電を止めることで、その吸引力が消失すると、コイルスプリング３７の反撥力で上記鉄芯１５、中継部材１１および砕石プローブ６を前進させて結石２３に当て砕石するのである。

なお、この実施例においても上記第２の実施例に同様の外套管２５を用いることが可能である。

［発明の効果］

以上説明したように本発明によれば、金属部材に対して電磁コイルで発生させた磁気力を作用させることにより砕石プローブをその軸方向へ大きなストロークで移動し、体内の結石を破壊するため、ホーンのように複雑な部品を必要とせず、しかも、構成の簡略化が図れるとともに、体内の結石を容易に破壊することができる。

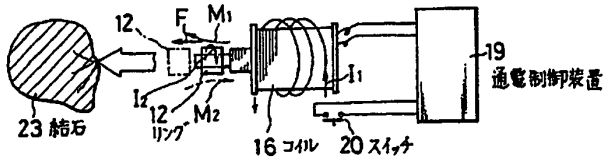
４．図面の簡単な説明

第１図は本発明の第１の実施例における基本原

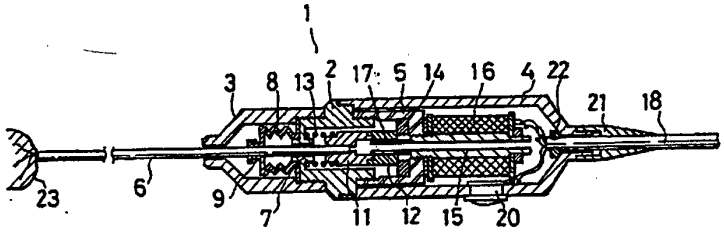
理を示す説明図、第２図はその第１の実施例の具体的な構成を示す側断面図、第３図は本発明の第２の実施例を示すその先端付近の側断面図、第４図は本発明の第３の実施例を示す側断面図である。

６…砕石プローブ、８…ベローズ、１３…コイルスプリング、１６…電磁コイル、１９…通電制御装置、３７…コイルスプリング。

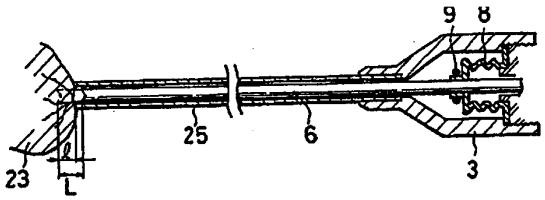
出願人代理人　弁理士　坪井　淳



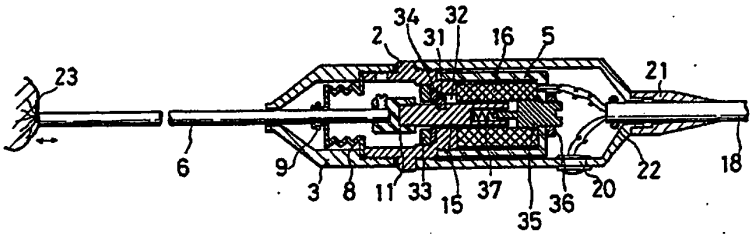
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

手続補正書

昭和 61.9.-4日

特許庁長官　黒田明雄殿

1. 事件の表示

特願昭60-285758号

2. 発明の名称

体内結石破壊装置

3. 補正をする者

事件との関係　特許出願人

(037)　オリンパス光学工業株式会社

4. 代理人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号　UBEビル

〒100　電話　03(502)3181(大代表)

(6881)　弁理士　坪井　淳

5. 自発補正

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

明細書第8頁第5行目の「スペース部材」を「ベース部材」に補正する。

— 2 —